２成分超音波風速計　CYG-85000／85004

取扱説明書

Rev 1.3

2009年05月

Based ON
MODEL 85000
ULTRASONIC ANEMOMETER
REV H010208
MANUAL PN 85000-90(H)

Based ON
MODEL 85004
ULTRASONIC ANEMOMETER (HEATED)
REV E010208
MANUAL PN 85004-90(E)

クリマテック　株式会社
〒171-0014　**東京都豊島区池袋** 2-54-1
東拓ビル 4F
Tel　03－3988－6616
Fax　03－3988－6613
E-mail　support@weather.co.jp
URL　http://www.weather.co.jp/

はじめに(この説明書について)

この説明書には、2 成分超音波風速計 CYG-85000 および CYG-85004（ヒーター付き）の説明がされています。3 成分超音波風速計 CYG81000 をすでに使用したことがある方も、必ずお読みください。電源など仕様が異なっている部分があります。

1．概　要

CYG-85000 超音波風向風速計は、二次元の風速測定のために開発された製品で、CYG-85004 は CYG-85000 にヒーターが付いた低温観測用のセンサーです。可動部分がなく、低風速から精度の良い測定が可能で、広い測定レンジを持っており、さらにコンパクトな大きさ・低消費電力という特徴があります。

CYG-85000 は、４個のトランスデューサー間の超音波信号伝送時間に基づいて風向風速を測定します。風の方向と強さによって超音波信号の伝送時間が変わり、二方向の伝送時間を測定することによって、二次元の風向風速を演算します。計測データは、アナログ電圧出力、または RS-232、RS-485、SDI-12 のデジタル（シリアル）連続または応答出力が可能です。シリアル出力の出力フォーマットはヤング RMYT、海洋用 NMEA、ロガー用 SDI-12、ユーザ設定などが可能です。また、アナログ電圧出力は２ｃｈあります。

CYG-85000 の設定は標準的なターミナルソフト（ハイパーターミナルなど）を使用して変更することができますが、同梱の専用設定ソフトにより、簡単に設定変更することも可能です。

すべての設定パラメーターは不揮発性メモリに記憶されます。

筐体には優れた耐環境性材料が使用されています。耐紫外線プラスチック、ステンレス（SUS304）、アルミ（A5052P 表面アルマイト処理）などがその構成要素です。電気的な接続はジャンクションボックス内の端子台を経由して行います。CYG-85000 は標準の 1 インチパイプ(外径 34mmφ)に差し込んで設置します。また、位置記憶リングを使用することにより、保守のためセンサーを取り外したあと、再設置する時に容易に元の方位にセンサーを戻すことができ、再設置前後でのデータの連続性が確保できます。

2．仕　様

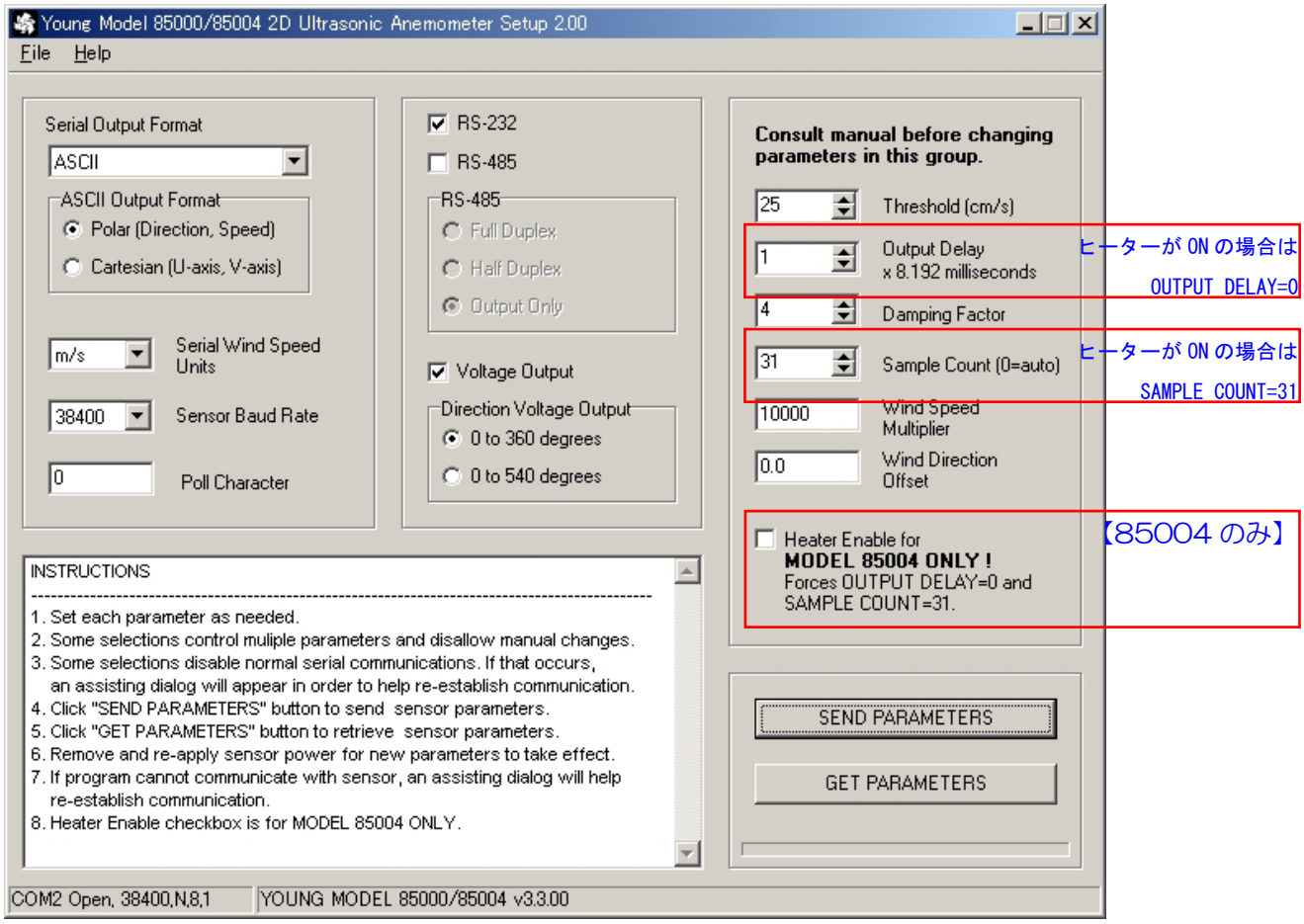
測定範囲・分解能・精度

項　　目	風　速	風　向	
測定範囲	0-70m/s	方位角	0-360 度
		仰角	±60.0 度
分 解 能	0.1m/s	1 °	
起動風速	0.01m/s		
精　　度 (0-30m/s)	±2%rms ±0.1m/s	±2 °	
精　　度 (30-70m/s)	±3%rms		

一般仕様

項　目	内容	初期設定
起動風速		0.25m/s
出力周波数	1Hz（選択可能）	1Hz
デジタル出力	RS-232 全2重 RS-485 半2重（バス方式）、全二重 SDI-12	RS-232 全2重
通信速度	1200、4800,9600,38400BPS 8bit/Parity None/Stop1	38400BPS
デジタル出力 フォーマット	ASCII Text RMYT(CYG-6201 表示器用) NMEA SDI-12(v1.3)	ASCII Text　極座標系 5.3.2 項を参照下さい
アナログ出力	0～5V 2ch 風速：0～100m/s：0-5V 風向：0～360 度：0-5V または 0～540 度：0-5V	0～5V 2ch 風速：0～100m/s：0-5V 風向：0～360 度：0-5V
電　　源	9～16VDC、平均30mA 0.32mA スタンバイモード ヒーター：22～26VDC（85004 のみ）	
寸法	高さ34cm　幅 17cm 取付 34mm パイプ（標準の 1 インチパイプ）	
重さ	センサー重さ 0.7kg	

初期設定値


Young Model 85000/85004 2D Ultrasonic Anemometer Setup 2.00
File Help
Serial Output Format
ASCII
ASCII Output Format
Polar (Direction, Speed)
Cartesian (U-axis, V-axis)
m/s
Serial Wind Speed Units
38400
Sensor Baud Rate
0
Poll Character
RS-232
RS-485
RS-485
Full Duplex
Half Duplex
Output Only
Voltage Output
Direction Voltage Output
0 to 360 degrees
0 to 540 degrees
Consult manual before changing parameters in this group.
25
Threshold (cm/s)
1
Output Delay x 8.192 milliseconds
4
Damping Factor
31
Sample Count (0=auto)
10000
Wind Speed Multiplier
0.0
Wind Direction Offset
Heater Enable for MODEL 85004 ONLY ! Forces OUTPUT DELAY=0 and SAMPLE COUNT=31.
ヒーターが ON の場合は OUTPUT_DELAY=0
ヒーターが ON の場合は SAMPLE_COUNT=31
【85004 のみ】
INSTRUCTIONS
1. Set each parameter as needed.
2. Some selections control muliple parameters and disallow manual changes.
3. Some selections disable normal serial communications. If that occurs, an assisting dialog will appear in order to help re-establish communication.
4. Click "SEND PARAMETERS" button to send sensor parameters.
5. Click "GET PARAMETERS" button to retrieve sensor parameters.
6. Remove and re-apply sensor power for new parameters to take effect.
7. If program cannot communicate with sensor, an assisting dialog will help re-establish communication.
8. Heater Enable checkbox is for MODEL 85004 ONLY.
SEND PARAMETERS
GET PARAMETERS
COM2 Open, 38400,N,8,1
YOUNG MODEL 85000/85004 v3.3.00

３．初期点検

最初に箱の外側を点検し、へこみなどがないか点検してください。もし、何らかの傷がみられる場合には、内部にもその影響が及んでいないか、傷のある部分近くの内部状態をよく確認してください。開梱後、センサーの外観になんらかの異常があるようであれば、購入元にご連絡下さい。CYG-85000 はキャリブレーションが済んでおり、即使用できる状態で出荷しております。入荷時の簡単な動作チェックを次に示しますので、実際に使用される前に動作が正常であることを確認されることをお勧めします。

供給電源は９－１６VDC ですのでご注意ください

３．１　表示器(CYG-6201)とセットで使用する場合

１．　セットでご購入の場合は、出荷時にすでに調整がされています。ジャンクションボックスのカバーを取り去り電源と通信線を付録の図面を見て、結線してください。
２．　表示器(CYG-6201)の設定は“ INP09 “ です。設定を確認してください。確認方法は、表示器の取扱説明書をご覧ください。
３．　表示が開始されるまでに、初期化プロセスが働くので５秒程度かかります。
４．　起動風速は 0.25m/s なので、これ以下の風速では 0m/s と表示されます。このとき風向は、起動風速以上の最後の風向を保持します。
５．　扇風機などで風を送り、センサーを回しながら、風向風速の値を確認してください

注意）表示器に Ser Err と表示される場合はセンサーからデータが送られていない場合です。電源を止めて電源や信号の配線をチェックしてください。

３．２　アナログ出力のみを使用する場合

１．　ジャンクションボックスのカバーを取り去り、電源を付録の図面を見て結線します。
２．　アナログ出力をチェックするためにテスターをアナログ出力端子に接続し、電圧モードで測定してください。
３．　扇風機などで風を送り、風速風向の値を確認してください。

３．３　デジタル出力を使用する場合

上記 3.2 のアナログ出力のチェックを行って、センサーが正常動作することをご確認ください。
デジタル出力のチェックは、５．０の操作方法をご覧ください。

1. 付属の専用ソフトを PC にインストールしてください
2. ジャンクションボックスのカバーを取り去り、電源と通信線を RS-232 配線図に示されるように接続してください。
3. RS-232 の出力をコンピュータの COM ポートと接続してください。ハイパーターミナルなどの通信プログラムを準備します。８ビット stop１、フロー制御なしでボーレートを 38400 に設定してください。
4. . 電源を入れてください。初期化に５秒程度時間がかかります。その後データ出力が自動的に開始されます。データの並びは、風速・風向の値が表示されることを確認してください。典型的な出力は以下の通りです。

アドレス	風速	風向	ステータス	チェックサム
0	00.7	265	00	*38
0	00.9	264	00	*37
0	00.8	266	00	*34
0	00.8	266	00	*34
0	00.8	266	00	*34
0	00.7	267	00	*3A
0	00.7	265	00	*38
0	00.7	264	00	*39
0	00.7	265	00	*38

0.25m/s の起動風速が、予め出荷時に設定されています。起動風速以下では風速は０として表示されます。静かな空気では、速度は０です。
風向は 0 から 360 までのいずれかの値になります。風向の値は起動風速以下では、最後の計測値が保持されます。仰角は、起動風速を越えるまで０のままです。

すべての値を正しく表示できない場合、あるいは何も表示しないとき、電源を切って、すべての配線と接続をチェックしてください。それでも解決できない場合は、販売店にご相談下さい。

4. 扇風機などでセンサー測定部に穏やかに風を吹きつけ、センサー応答を確認してください。北（”Ｎ”マーク）側からの風の風向は０または３６０付近の値が表示されます。逆方向からの風では南（約 180 ）を示します。
以上の初期点検を確認後に使用します。また、設定をいろいろ変える必要がある場合には、実際に野外で使用する前に、屋内で良く練習しておくことをお勧めします。初期設定値は、次節に述べるコマンドによって変更することができます。

4．設置

正確な風向風速の観測をするためには、正しい設置が必要です。建物、木など構造物があると、風は影響され乱れて渦が発生し、正しい測定できません。意味のあるデータを取得するためには、測器を構造物の十分風上側に設置するのがひとつの方法です。一般的な法則としては、構造物の周囲の流れは、構造物の高さの２倍上流、６倍下流、そして、２倍上空まで乱されます。実際上の設置においては、この法則を無視せざるを得ない設置上の拘束条件を受けますが、構造物から離すということには留意するべきです。

具体例

平地につける場合	気象庁の地上気象観測指針では、地上高 10m の風向風速観測を標準としています。まわりに障害物がない場合には、６m程度の高さのポール上への設置が実用的です。
林など樹木がある場合	樹木より１．５倍程度高くするのが理想です。不可能な場合は、できるだけ樹木の風上にするか、風下の場合は距離を離してポールを建柱します
ビルにつける場合	ビルの一番高いところでかつ、避雷針の６０度円錐傘の中に入る位置につけます。何もないビルでは、中心部にポールを建てます。端にしかつけられない場合は、主風向側の端を選択し、２m以上のポールを建てます
目的がある場合	自動車への風の影響など、目的がある場合は、その目的にあわせた高さに設置します。

注意

アースグランド端子をかならず接地してください。接地しない場合は、異常データが発生したり、変換器を破壊する場合があります。

アースグランドの接地はこのセンサーにとって非常に重要です。ある気象条件下では、静電気が風速計に蓄積され、変換器を通して放電されるため、異常信号が発生したり、変換器を破壊したりします。変換器から放電をなくすために、マウンティングポストは特殊な導電プラスチックで作られています。マウンティングポストが接地されていることも重要です。このためには、マウンティングポストが金属のパイプにとりつけられて、そのパイプが接地していること必要で、取付部のパイプが塗装されていてはいけません。コンクリートに設置されたタワーやマストなどは、数カ所で接地される必要があります。取付パイプの接地が困難な場合には、ジャンクションボックスの中に〝EARTH GND〟とかかれたターミナルがあり、この端子はマウンティングポストに接続しているので、この端子を大地に接地します。

設置は２人の作業員で行うと容易です。一人はセンサーの取付、もう一人はセンサーの方向を確認します。設置後の保守などでは、方位記憶リング(ORIENTATION RING)があるので方位の再設定は不要ですから、一人で取付作業が可能です。

1　センサーケーブルの取付

ケーブルをセンサーに取り付けます。ポール上での細かい作業は危険なので、あらかじめ地上でケーブルを接続します。添付の結線図を参照して結線します。

2　取付パイプへの設置

a) 方位記憶リング(ORIENTATION RING)を取付パイプにつけます（このときはまだ、締め付けない）

b) CYG-85000 を取付パイプに差し込みます。（このときはまだ、締め付けない）

3　方位あわせ

既知の目標にあわせる場合。

a) 図上などで取付地点と真北の目標物を求めておきます。
b) 目標物に南北のトランスデューサーの延長線が重なるように回転させます。
c) マウンティングポストを固定します。
d) 方位記憶リングの突起をマウンティングポスト南側の凹にあわせて、固定します。

磁北にあわせる場合

磁北は地図上の北と日本付近では５～１２度くらいずれています。設置地点の偏角をあらかじめ求めておきます（例：理科年表や次のサイトなど
http://swdcwww.kugi.kyoto-u.ac.jp/igrf/point/index-j.html）

a) 比較的正確なコンパスを持った人が、設置位置の真南（または、真北）に立ち、真北(または真南)の目標物を求めます。
b) 目標物に南北のトランスデューサーの延長線が重なるように回転させます。
c) マウンティングポストを固定します。
d) 方位記憶リングの突起をマウンティングポスト南側の凹にあわせて、固定します。

注意

地磁気は周囲の磁気の影響を受ける場合があります。送電線や大きい工場の近くではコンパスの方位が不正確の場合があります。他の方法で方位を確認することをお勧めします。

その他の方法

太陽の南中にあわせる方法：南中時刻に太陽に南をあわせる。正確に南があわせられるが悪天日は不可
また、時間が固定されるので設置スケジュールが限定される
太陽の経度にあわせる方法：各時刻の太陽経度をあらかじめ求めておく。同様に悪天日は不可

5．操作方法

5.1 CYG-6201表示器の場合

CYG-6201 表示器との通信は、RS-485、RMYT プロトコル（バイナリー）です。CYG-6201 表示器は INP09 設定になっている必要があります。

5.2 電圧出力

初期設定の場合、アナログ出力は同時に行われています。データロガーや各種のアナログレコーダーに接続することができます。
アナログ電圧出力は、どんなデジタル出力(SDI を除く)形式の場合にも平行して出力され、たとえ、デジタル出力を停止させた場合でも、アナログ出力は継続されます。アナログ電圧出力は、極座標系（風向、風速）または、直交座標系（ｘ、ｙ成分）の出力が選択できます。結線方法は付録をご覧ください。ケーブル長さが３ｍを越える場合には差動計測してください。

5.3 シリアル出力形式

85000 では、様々な出力 FORMAT が選択可能です。出力 FORMAT は PC で専用ソフトを使用することにより設定することができます。以下に各 FORMAT の形式を説明します。

5.3.1 RMYT

RMYT は６バイトバイナリー、9600BPS、RS485 半二重のデータ形式です。この形式は、CYG-6201 表示器に使用されるもので、パラメータが自動的に設定されます。もし、RMYT フォーマットがそのままもちいられれば、内部サンプル数が常に最大、電圧出力有効、RS-232C、RS-485 接続有効になっています。この際の平均の消費電流は、約 130mA です。**（85004 のみ：ヒーターの消費電流は含みません。）**

5.3.2 ASCII（テキスト）

ASCII形式は、テキスト形式の連続的測定データとして出力されます。各測定間隔で、センサーは低消費電力モード（スタンバイモード）に移行します。出力間隔(OUTPUT RATE)、出力モード(OUTPUT MODE)、通信速度(BAUD RATE)、風速単位などが設定可能です。
ASCII 出力は、極座標（風向風速）、または直交座標(x､y 成分)両モードがあります。極座標系では、起動風速と風速単位の選択が可能です。直交座標系では、起動風速は無視され、風速の単位は常時 m/s です。

極座標系（ASCII POLAR FORMAT）

```
a www.w ddd ss*cc<CR>
ここで
a          = センサーアドレス
www.w      = 風速（選択された単位）
ddd        = 風向（度）
ss         = ステータスコード
*          = アスタリスク（星）(ASCII 42)
cc         = Checksum
<CR>       = Carriage return (ASCII 13)
```

直交座標系（ASCII CARTESIAN (UV) FORMAT）

```
a uu.uu vv.vv ss*cc<CR>
where
a          = センサーアドレス
±uu.uu     = U-axis X 成分風速（m/s）
±vv.vv     = V-axis Y 成分風速（m/s）
```

```
ss          = ステータスコード
*           = アスタリスク（星） (ASCII 42)
cc          = Checksum
<CR>        = Carriage return (ASCII 13)
```

Checksumは２バイト印刷可能16進数で、アスタリスクまでの文字コード合計で決まります。STATUS CODEは通常は０で、十分なサンプルが得られないと、０以外の数値になります。

5.3.3 ASCII POLLED（応答式テキスト）

ASCII POLLED形式は、ASCII形式と同じですが、データは連続的ではなくPOLING要求のあった場合のみ送ります。センサーは、POLING要求があるまで、低消費電力で待機しています。POLINGコマンドは、下記の例のようになります。

```
Ma!
```

ここで、aはセンサーアドレスです。デフォルトのアドレスは、**０(ASCIIコード48)**です。

5.3.4 NMEA

NMEA形式はRS-485、4800BPS 、NMEA海洋センテンス、で連続的に出力します。出力レートは、１秒１回です。出力データは、CYG-6206海用表示器の他、他のNMEA機器に接続することが可能です。

```
NMEA FORMAT
$WIMWV,ddd,R,www.w,N,A*cc<CR><LF>
ここで
ddd         = 風向（度）
www.w       = 風速（knots）
*           = アスタリスク（星）(ASCII 42)
cc          = Checksum
<CR><LF>    = Carriage return, line feed (ASCII 13, 10)
```

Checksumは２バイト印刷可能16進数で、$と＊間の文字コード合計で決まります。

5.3.5 SDI-12 CONT

SDI-12 CONT は　SDI-12、R、M、C コマンドによって連続風測定を行います。各コマンドの間、センサーは低消費電力モードになります。
R コマンドでは、センサーは、データを返答します。M、C コマンドでは測定値は返答されません。M、C コマンドの後で、すぐに D コマンドで測定データを収集する必要があります。もし、R、M、C コマンドが CRC を含む場合には、D コマンドで SDI-12 CRC checksum 付データを収集する必要があります。

```
コマンド        応答
aR0!          a+ddd+www.w<CR><LF>
aR1!          a±uu.uu±vv.vv<CR><LF>
aRC0!         a+ddd+www.w<CRC><CR><LF>
aRC1!         a±uu.uu±vv.vv<CRC><CR><LF>
aM!           a0002<CR><LF>
aM1!          a0002<CR><LF>
aMC!          a0002<CR><LF>
aMC1!         a0002<CR><LF>
aC!           a00002<CR><LF>
aC1!          a00002<CR><LF>
aCC!          a00002<CR><LF>
aCC1!         a00002<CR><LF>
aD0!          a+ddd+www.w<CRC><CR><LF>
a±uu.uu±vv.vv<CRC><CR><LF>
```

ここで、

```
a           = センサーアドレス
ddd         = 風向 (度)
www.w       = 風速 (選択された単位)
±uu.uu      = U-axis x 成分風速 (m/s)
±vv.vv      = V-axis y 成分風速 (m/s)
<CRC>       = CRC checksum (only where requested)
<CR><LF>    = Carriage return, line feed (ASCII 13, 10)
```

※SDI-12 CONT での C-CR1000 での計測プログラム例

```
SDI12Recorder(Wind85(), 1, "0", "R0!", 1, 0)
```

5.3.6 SDI-12 STANDBY

SDI-12 STANDBY は M,C コマンドを受信したときにのみ、測定を行います。センサーは１秒後に準備ができるという確認コードを返します。M コマンドでは、データが準備でき次第サービス要求を返します。データは D コマンドで回収されます。もし、M または C コマンドが CRC コードを要求している場合には、収集データは CRC checksum を含みます。各測定後にセンサーは超低消費電力モードに移行します(320μA)。

（85004 のみ）ヒーター無効時のみ、SDI-12 STANDBY を使用することができます。もしヒーター有効時に SDI-12 STANDBY を選択しても、強制的に SDI-12CONT が設定されます。ヒーターの動作設定は 2DSETUP プログラムを使用します。

```
SDI-12 SENSOR
コマンド      応答
aM!           a0012<CR><LF>
aM1!          a0012<CR><LF>
aMC!          a0012<CR><LF>
aMC1!         a0012<CR><LF>
aC!           a00102<CR><LF>
aC1!          a00102<CR><LF>
aCC!          a00102<Cr><LF>
aCC1!         a00102<CR><LF>
aD0!          a+ddd+www.w<CRC><CR><LF>
              a±uu.uu±vv.vv<CRC><CR><LF>
ここで
a           = センサーアドレス
ddd         = 風向 (度)
www.w       = 風速 (選択された単位)
±uu.uu      = U-axis x 成分風速 (m/s)
±vv.vv      = V-axis y 成分風速 (m/s)
<CRC>       = CRC checksum (only where requested)
<CR><LF>    = Carriage return, line feed (ASCII 13, 10)
```

※SDI-12 STANDBY での C-CR1000 での計測プログラム例

```
SDI12Recorder(Wind85(), 1, "0", "M!", 1, 0)
```

5.3.7 SDI-12 情報

CYG-85000 は SDI ver1.3 プロトコル全てのコマンドに準拠しており以下の付加コマンドにも対応しています。

```
コマンド      応答
?!            a<CR><LF>
a!            a<CR><LF>
aI!           a13 YOUNG 85000 v1.00<CR><LF>

aAb!          b<CR><LF>
              a = Sensor address
              b = New sensor address
```

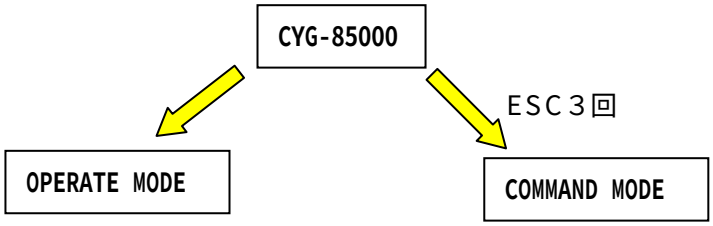
```
aV!          a0004<CR><LF>
             Retrieve V data with D command.
             Response listed next.

aD0! a+sc+fmt+thresh+damp<CR><LF>
             a = Sensor address
             sc = sample count 0-99
             fmt = SDI-12 format 0=CONT, 1=STANDBY
             thresh = Polar threshold (cm/s)
             damp = Damping factor

aX1nn!       None. nn = Sample count 00 or 03-31
aX2n!        None. n = SDI-12 format 0=CONT, 1= STANDBY
aX3nnn!      None. nnn = Polar threshold 0-999 cm/s
aX4nn!       None. nn = Damping factor 0-99
```

5.4 低消費電力動作

表示器(CYG-6201)用の設定では消費電流 140mA です。使わない設定に関しても全てオンにしているので、省電力化されていません。
更に消費電力を小さくするには、さらなる工夫が必要です。このためには、使わない機能はオフにし、ポーリングモードにして、サンプル間隔を長くし、サンプル数を最小にすることです。高速転送は通信時間を短くして、電力消費を少なくします。
最小の消費電力は SDI-12 の場合です。この場合、SDI-12 通信機能のあるデータロガー(C-CR10X など)が必要です。SDI-12 を用いると測定時の平均電流は 12mA 以下に、待機時は 0.32mA 以下にすることができます。
（85004 のみ）ヒーター無効時のみ、低消費電力動作を使用することができます。ヒーターの動作設定は 2DSETUP プログラムを使用します。

６． 設定方法

CYG-85000 の動作モードには以下の２つのモードがあります。



6.1 設定ソフトによる方法（推奨）

WINDOWS 上で動作する、〝2DSETUP〟プログラムによる設定が簡単で推奨されます。現在の設定値、設定の変更などが行えます。

6.2 通信プログラムによる方法

WINDOWS 標準のハイパーターミナルでも設定することが可能です。パラメータは単純なコマンドで設定することができます。SDI-12 によってもいくつかの限定された設定が可能です。
PC とセンサー間で通信するには、両者が同じ通信条件である必要があります。デフォルトは、9600BPS ですが、1200、4800、38400 に設定することも可能です。RS-232C または RS-485 全二重通信も可能です。PC の設定は以下のようにしてください。
スタートビット１，データ８ビット、ストップビット１。設定を参照、変更するには SDI-12 フォーマットを除き、センサーは“ コマンドモード ”でなければなりません。“ コマンドモード ”に移行するには、センサーが動作中に素早く ESC キー(ASCII27)を３回送ります。センサーがコマンドモードに移行すると、プロンプト文字 ”＞“ が現れます。
もし、ESC キー３回以上送ってもプロンプトが現れない場合は、結線や PC ソフトの設定を確認してください。もし、センサーの通信速度が不明の場合は 1200、4800、9600、38400 の各通信速度で ESC キー３回以上送る操作を繰り返してください。RS-232、RS-485 が故意に設定不可能になっている場合があります。この場合は、以下の方法をとってください。

必ず通信できる方法

通信速度 38400BPS、無手順にして RS-232C 接続し、電源を投入します。電源投入後４秒間、上記の通信条件で素早く ESC キー３回以上送ると“ コマンドモード “ に移行することができます。
この方法を使用するには、通信ソフト（ハイパーターミナルなど）の設定を 38400BPS、無手順にします。センサー電源投入の３０秒以上前に電源を切っておきます。センサーは、３つの星“ ＊＊＊“ を電源投入後すぐに出力します。そのご、すぐに ESC キー３回以上送ると“ コマンドモード “ に移行して、プロンプト ”＞“ が現れるはずです。

6.3 コマンド概観

プロンプトで、〝HELP〟と打ち込むと、利用可能なコマンドが一覧表示されます。〝RPT〟と打ち込むと、現在の設定条件が表示されます（いくつかの表示されるパラメータはユーザーは設定不可能です）。コマンドには、正確な記述が必要です。例えば、SET02nn コマンドは、シリアルフォーマットのための２桁のコードを要求しています。もし、SET0203 ではなく SET023 と打ち込むと、センサーはコマンドを受け付けず、エラーを戻します。全てのコマンドを CR コード(ASCII13)で区切ってください。ハイパーターミナルでは、Enter キーで上記が行われます。
RMYT、NMEA、SDI-12 フォーマットが選択された場合には、あるパラメータは自動的に設定されます。例えば、RMYT フォーマットを選択すると、通信速度が 9600 に自動的に変わり、通信不可能にな

ります。この場合、通信ソフト側の通信速度を変えると、通信することが可能になります。この件に関しては、6.4.2 をご覧ください。コマンドが有効になると、新しいパラメータ値が代入されますが、それらのパラメータは、センサーが OPERATE MODE になるまで有効ではありません。

コマンド	説明
SET01nn	出力モード設定
01	Enable voltage output
02	Enable RS-232
04	Enable RS-485 full duplex
08	Enable RS-485 half duplex
16	Enable RS-485 output only
SET02nn	出力 FORMAT 設定
01	RMYT (default)
02	ASCII
03	ASCII POLLED
04	NMEA
05	SDI-12 CONTINUOUS
06	SDI-12 STANDBY
SET03nn	通信速度設定
12	1200
48	4800
96	9600
38	38400
SET04nn	ASCII 出力 風速単位設定
01	MPH
02	KNOTS
03	KMPH
04	M/S
SET05c	ASCII 文字 センサーアドレス (0-9, A-Z, a-z)
SET06nnn	極座標系の起動風速 (cm/s)
SET07nnnnn	風速のスケーリング (nnnnn/10000) ・・・通常 10000 に設定
SET08nnnnn	風向オフセット (±nnnnn 度 x 10)
SET09nn	ダンピング比
SET10nnn	出力遅延 (0-999 x 8.192 ミリ秒)
SET11nn	風向電圧出力範囲 (36=0-360, 54=0-540 degrees)
SET12nn	サンプル数 (00=auto or 03-31)
SET13nn	ASCII and 電圧出力形式 (00=極座標, 01=x,y(u,v)直交成分)
CALnn	キャリブレーション・基準電圧出力 (00=0V, 01=5V)
XX	OPERATE MODE に移行
RPT	パラメータの設定情報表示
??	コマンド一覧 (HELP)

6.4 コマンド詳細

6.4.1 SET01nn 出力モード設定コマンド

このパラメータは、独立に RS-232、RS-485、電圧出力を有効無効設定します。例えば、電圧、RS-232、RS-485 全二重を有効にするには、それぞれのコードを加えます: 01+02+04=07、

SET0107

RS-232 のみ有効にする場合は、

SET0102

もし、RS-485 が使用される場合には、04、08、16 のいずれかのオプションのみが選択可能です。消費電力を減らすには、このうちのどれか１つの出力オプションを選択することが必要です。SDI-12 フォーマットが SET02nn で選択されると、電圧出力、RS-232 および、RS-485 は無効になります。

6.4.2 SET02nn 出力フォーマット設定コマンド

このパラメータは、シリアル出力フォーマットの形式を決めます。操作の詳細は第 5.0 節をご覧ください。以下の表に示すいくつかのコマンドを選択すると、パラメータが自動的に配置されます。

FORMAT CODE		自動設定されるパラメータ
01	RMYT	BAUD= 9600 OUTPUT MODE = 07 THRESHOLD = 25 cm/s OUTPUT DELAY = 01 SAMPLE COUNT = 31
02	ASCII	None
03	ASCII POLLED	None
04	NMEA	BAUD = 4800 OUTPUT MODE = 19 THRESHOLD = 25 cm/s OUTPUT DELAY = 122 SAMPLE COUNT = 31
05	SDI-12 CONT	None
06	SDI-12 STANDBY	1200 baud THRESHOLD = 25 cm/s (polar only) OUTPUT DELAY = 122 SAMPLE COUNT = 00 (auto) WIND SPEED UNITS = 04 (m/s)

NMEA 風速単位は常時ノット(KNOTS)なので、SET04nn コマンドは無視されます。同様に、SDI-12 フォーマットが SET02nn で選択されると、電圧出力、RS-232 および、RS-485 は無効になります。

6.4.3 SET03nn 通信速度設定コマンド

RS-232,RS-485 の通信速度がこのパラメータで設定されます。消費電力が増加しますので、通信時間に影響を与えます。

6.4.4 SET04nn ASCII風速単位設定コマンド

風速単位を設定します。ASCII、ASCII POLLED、SDI-12、SDI-12 極座標形式での出力でのみ有効です。

6.4.5 SET05c ポーリングアドレスの設定コマンド

ASCII POLLED、SDI-12 のアドレスを設定します。初期値は"0"(ASCII48)です。

6.4.6 SET06nn 起動風速の設定コマンド

極座標系出力の起動風速設定コマンドです。静穏時に風向がばらつくのを抑えるために設定します。起動風速設定値以下では風速は０と出力され、風向は、０になる前の値を保持します。ｃｍ単位で起動風速を設定します。初期値は 0.25m/s です。

6.4.7 SET07nnnnn 風速係数の設定コマンド

測定された風速に、ここで設定した係数*1/10000 が掛けられます。初期値は、10000 で、1.0000 を意味します。キャリブレーションの時に使用します。

6.4.8 SET08nnnnn 風向オフセットの設定コマンド

風向のオフセット値を代入します。オフセットの値は、０．１度単位で、正負（＋、－）の値をとります。風向はオフセットが足された後に、０－３６０に直されます。初期値は０です。

6.4.9 SET09nn ダンピング値の設定コマンド

以下の式で測定値はダンピング（弱く）されます。

Sdamped = [(d-1) * Sdamped + Ssample] / d
where:
Sdamped = New or last damped wind speed
Ssample = New wind speed
d = Damping factor

初期値は４です。０にすると、ダンビングは行われません。大きい値は風速の変化率を遅くします。

6.4.10 SET10nnn 表示器の設定コマンド

8.192ms 単位で測定間隔を設定します。初期値は 122(0.9994 秒)です。小さい値は、消費電力を増加させます。（85004 のみ：ヒーター稼動中は 0 が設定されます。）

6.4.11 SET11nn 風向電圧出力の設定コマンド

風向の電圧に対する出力範囲を０－３６０にするか、0-540 度にするかを設定します。可能なら、0-540 度を使用してください。0-360 度を用いると、北寄りの風の時０Ｖ とフルスケールを大きく動きます。計測システムによってはこのような出力を異常と見なすことがあります。0-540 度出力はこのような現象を防ぎます。0-540 度を元の風向に戻すには、３６０度以上の風向から１８０度を引きます。初期値は 0-360 度です。

6.4.12 SET12nn サンプル数の設定コマンド

全ての測定は、３～３１サンプルセットから計算されます。それ以上のサンプルは消費電力が大きくなります。大きいサンプル数は、風速が大きい場合や、多くのデータが必要なアプリケーションの場合に必要とされます。この値が０に設定されると、センサーは自動的に出力に有効な最小サンプル値を適用します。しかしながら、電源投入時や数秒以上のポーリングで呼び出された場合には、最適なサンプルセットの数を算出するために、センサーは１回以上サンプリングサイクルを行います。
消費電力が問題でないアプリケーションや、最初からのデータが重要なアプリケーションにおいてはサンプル数を予想される最大風速(m/s)３１までの最大値をマニュアルで設定します。31m/s 以上の最大風速の場合は、31 サンプルセットを用います。
（85004 のみ：ヒーター稼動中は 31 が設定されます。）

6.4.13 SET13nn ASCⅡと電圧出力形式の設定コマンド

シリアルの ASCⅡ、ASCⅡ POLLED の出力形式を設定します。極座標系、直交座標系どちらにも有効です。この設定により、電圧出力も規定されます。

00= 極座標系（風速、風向：一般的）
01= 直交座標系(x,y 成分：U、V 成分).

6.4.14 電圧出力状態の設定

シリアルの ASCⅡ、ASCⅡ POLLED はステータスコードを出力しています。ステータスコードが 0 でない場合は、不適切なサンプルデータまたは計測エラーデータを含むことを示します。このステータスコードを電圧出力に反映させる方法を設定します。

1= なし（ステータスコードを無視）
2= ステータスが０でないときに 0V
3= ステータスが０でないときに 5V（フルスケール）

6.4.15 CALnn 定電圧出力コマンド

このコマンドは、強制的にシリアルの ASCⅡ、ASCⅡ POLLED の出力形式を設定します。センサーに接続される計測システムの校正または、チェック用の出力です。

00=0mV

01=5000mV

6.4.16 CAL40 ヒーターの作動（85004のみ）

0= ヒーター無効
1= ヒーター有効

ヒーターを有効にすると、OUTPUT DELAY=0 と SAMPLE COUNT=31 が設定されます。
SDI-12 出力形式が選択されている場合、SDI-12 CONT に強制されます。

6.4.17 OPER、RPT、HEPコマンド

XX 動作モードに戻ります
RPT 現在のパラメータ設定値を報告します
？？ コマンドリストを表示します。

7．設定例

"2DSETUP"プログラムを使用して以下の設定をされることを推奨します。すべての設定パターンを例示するわけではありません。
85000 のみ：ヒータの稼働中は OUTPUT DELAY=0、SAMPLE COUNT=31 に設定され、SDI-12 出力形式が選択されている場合は SDI-12 CONT に設定されます。

7．1 電圧設定の例

Serial Output Format: ASCII
RS-232 Disabled
RS-485 Disabled
Voltage Output: Enabled
Output Delay: 122
Sample Count: 0

7．2 RS-232Cのみ、連続ASCII出力、最低電力 設定の例

Serial Output Format: ASCII
RS-232 Enabled
RS-485 Disabled
Voltage Output: Disabled
Output Delay: 122
Sample Count: 0

7．3 RS-232Cのみ、ASCIIポーリング、最低電力 設定の例

Serial Output Format: ASCII POLLED
RS-232 Enabled
RS-485 Disabled
Voltage Output: Disabled
Sample Count: 0

7．4 RS-232Cのみ、ASCIIポーリング 設定の例

Serial Output Format: ASCII POLLED
RS-232 Enabled
RS-485 Disabled
Voltage Output: Disabled

Sample Count: ポーリングが定期的なら０にセット
ポーリングが不定期なら、予想される最大風速(31 まで)にセット
平均消費電力は、ポーリング間隔とサンプル数に依存

７．５　SDI-12連続出力　設定の例

Serial Output Format: SDI-12 CONT
Output Delay: 122
Sample Count: 0
“OUTPUT DELAY”を大きい値にすると、さらに低頻度、低消費電力計測になります。

７．６　RS-232Cのみ、ASCIIポーリング　設定の例

Serial Output Format: SDI-12 STANDBY
Output Delay: 122
Sample Count: ポーリングが定期的なら０にセット
ポーリングが不定期なら、予想される最大風速(31 まで)にセット
平均消費電力は、ポーリング間隔とサンプル数に依存

８．ヒーター操作（85004 のみ）

内蔵ヒーターは、計測とは別の DC 電源で動作します。**供給電源は 22-26VDC を推薦します。**
ヒーターは、内蔵回路で自動的に制御されます。ヒーターは、2DSETUP プログラムの設定で使用しないこともできます。

９．応用ノート

通信

RS485 通信を選択した場合には、ジャンクションボックス内部の、ジャンパーW４をジャンパーピンでショートする必要があります。典型的な結線方法が、付録に添付されています。RS-485 半２重通信の結線は、ケーブルの数が少なく、シンプルになります。また、ポーリングモードで動作させるときには、結線をバス接続（じゅずつなぎ）にします。

長い出力文字列を設定している場合に、出力レートが早いか、通信速度が十分速くない場合、文字列送出時間が、十分でない場合があり得ます。その場合には、出力レート(6.5 OUTPUT RATE)を少なくするか、通信速度(6.2 BAUD RATE)を早くするか、または、両方の対策をとります。それでも十分でない場合は、演算して導くことのできる要素の出力は停止した方がよいでしょう。例えば、UVW と SPEED, AZIMUTH, ELEVATION はどちらからも一方を演算することができます。

半２重通信のタイミング制約

RS-485　半２重通信モード（トランシーバーのように、ある時に片側しか通信できない）を連続出力に使用する場合に、高速の出力レートや長い出力文字列を設定すると、コマンドを受け取る場合に非常に短い時間しか受け取ることができません。ある場合には、CYG-85000 は ESC を３回送出しても応答することができません。通信のほとんどの時間をデータの送出に使用してしまうからです。
このような場合には、一端 CYG-85000 の電源を切って、再びオンにするとの起動時の４秒以内に ESC を３回送るとコマンドモードにすることが可能です。
上記のような理由から、RS-485 通信は、ポーリングモードの通信に適しています。一方、RS-232 のような全２重通信の場合には、タイミングは関係なく、データ送出中でも受け付けることが可能です。
RS-485 モードにおける高速出力の半２重通信はホスト側と、CYG-85000 側、両方のタイミング許容

時間に制限されます。もし、タイミングの問題が発生すると、バス接続している機器の優位性が失われてしまいます。高速のポーリングをするためには、全２重通信が推奨されます。
ポーリングする場合には、ポーリングの文字列間に最低 5ms の間隔が必要で、最大でも 1000ms 以内の間隔でなくてはなりません。

雨と雪

超音波を遮るものは、測定の品質を劣化させます。もし、超音波のパスが完全に遮られると、測定が行われません。CYG-85000 は激しい雨の時にも計測可能ですが、薄いミストや、濃霧の場合にはトランスデューサー表面上に水滴が形成されて計測が遮られます。
激しい雪の時も計測はされますが、霜や雪がトランスデューサー表面上に付着すると、計測が遮られます。過冷却の雨の場合も同様です。

電源の接続

CYG-85000 が正しく動作するために、供給電圧は**ジャンクションボックス内の電源ターミナルにおいて、9～16VDC** でなくてはなりません。電源ケーブルが長いと、ケーブルの抵抗によりジャンクションボックス内で電圧が降下していることがあります。一般的には 10W 以上の DC12V 電源をお勧めします。

10．保証

この製品は、構造上および、部材の不良について、注文時から１２ヶ月間の保証をします。保証の範囲は、故障部品の交換又は修理に限定されます。

11．CE

この製品は、ヨーロッパの CE 規格および、EMC 指針を満たしています。シールドケーブルを用いることに注意してください。

CYG-85000

Declaration of Conformity

Standards to which Conformity is Declared:
EN 55022 Group 1 (CISPR 22 class B)
EN 50082-1:1997 using
EN61000-4-2:1995
EN61000-4-3:1995 with ENV50204: 1995
EN61000-4-4:1995
EN61000-4-6:1995

Manufacturer's Name and Address:
R. M. Young Company
Traverse City, MI. 49686, USA

Importer's Name and Address:
See Shipper or Invoice

Type of Equipment:
Meteorological Instruments

Model Number / Year of Manufacture:
85000/2004

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified conforms to the above Directives and Standards.

Date / Place:
Traverse City, Michigan, USA August 3, 2004

David Poinsett
R & D Manager, R. M. Young Company

CYG-85004

Declaration of Conformity

Standards to which Conformity is Declared:
EN 55022 Group 1 (CISPR 22 class B)
EN 50082-1:1997 using
EN61000-4-2:1995
EN61000-4-3:1995 with ENV50204: 1995
EN61000-4-4:1995
EN61000-4-6:1995

Manufacturer's Name and Address:
R. M. Young Company
Traverse City, MI. 49686, USA

Importer's Name and Address:
See Shipper or Invoice

Type of Equipment:
Meteorological Instruments

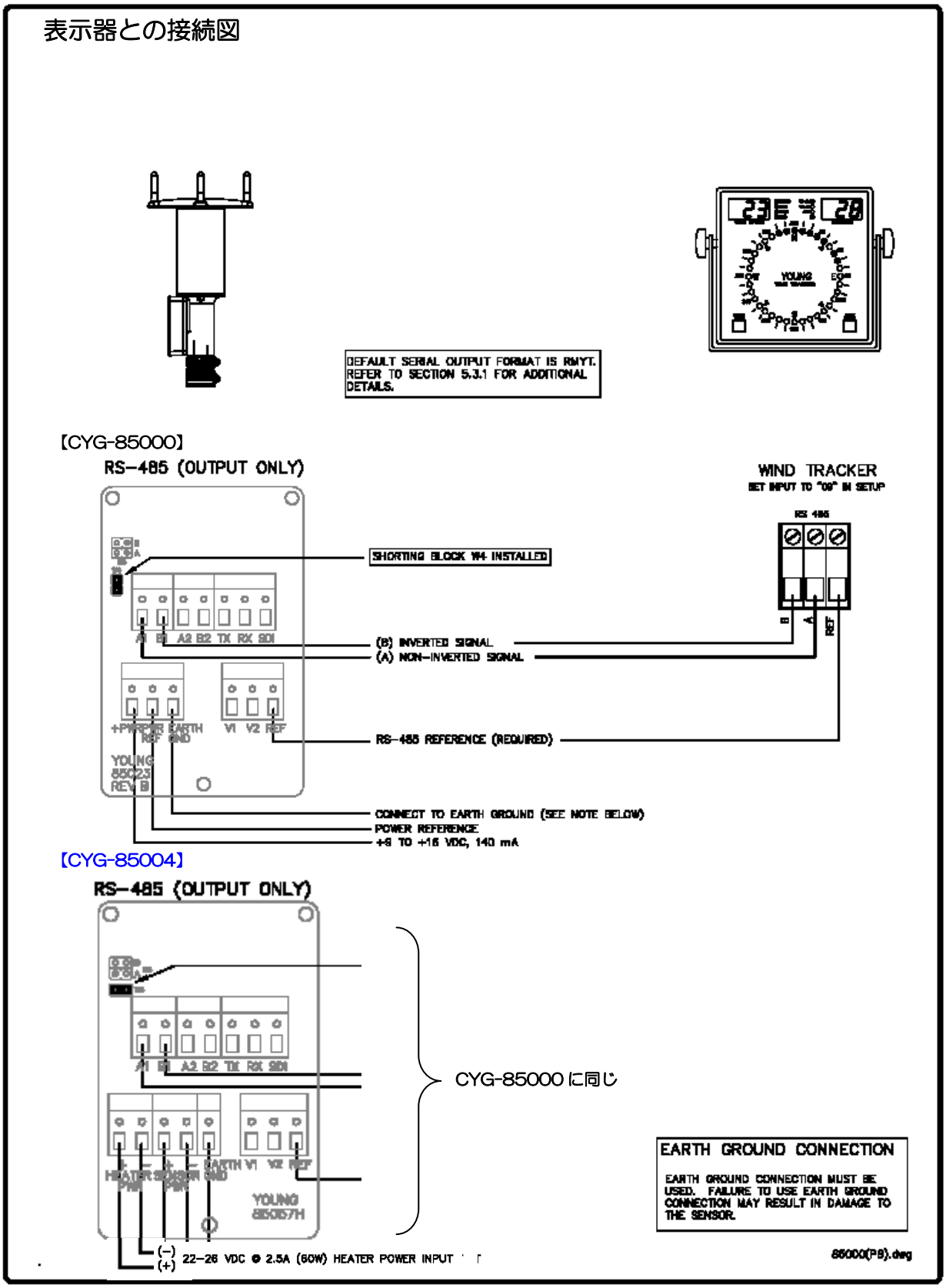
Model Number / Year of Manufacture:
85004 / 2005

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified conforms to the above Directives and Standards.

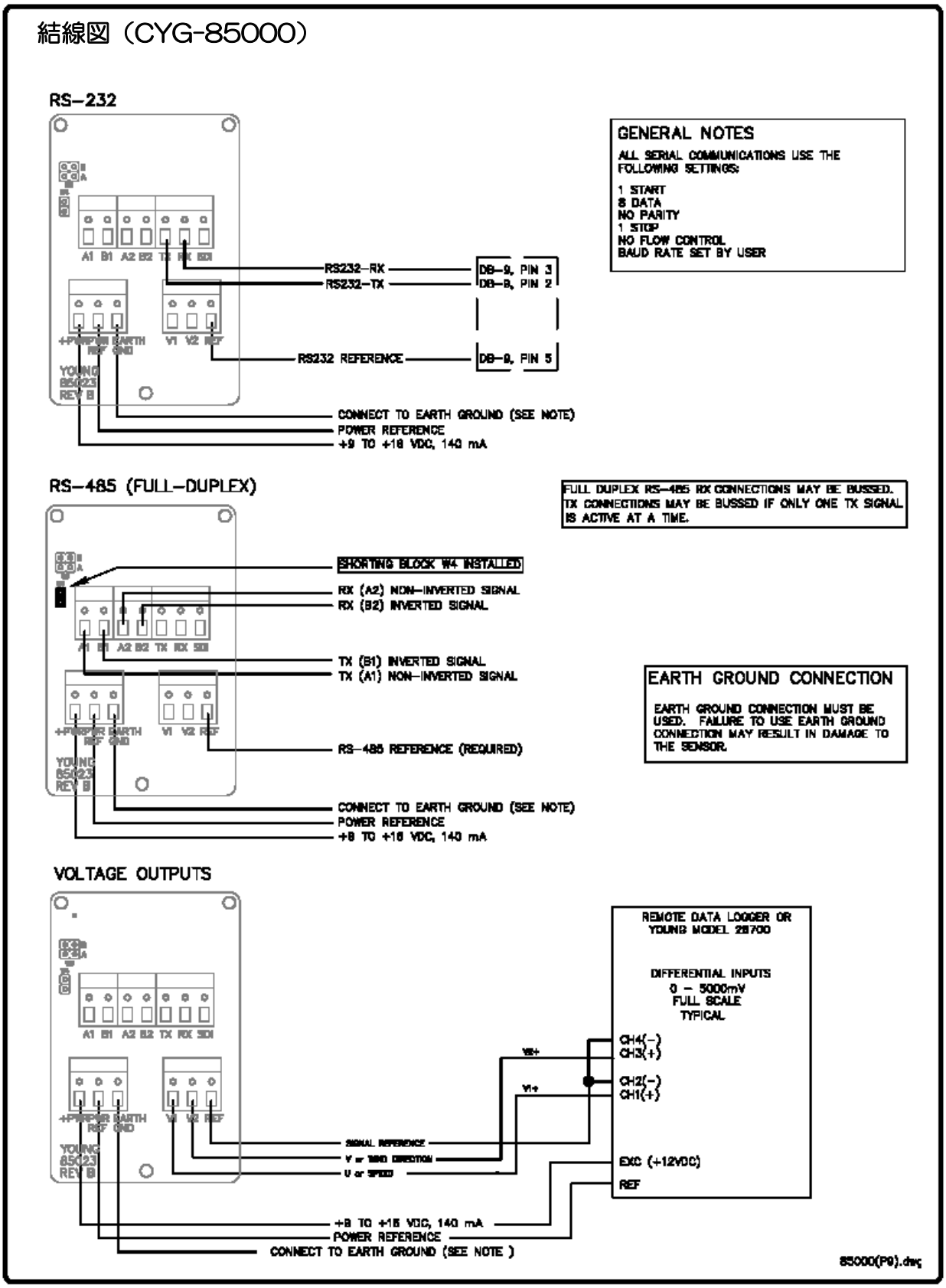
Date / Place:
Traverse City, Michigan, USA December 1, 2005

David Poinsett
R & D Manager, R. M. Young Company

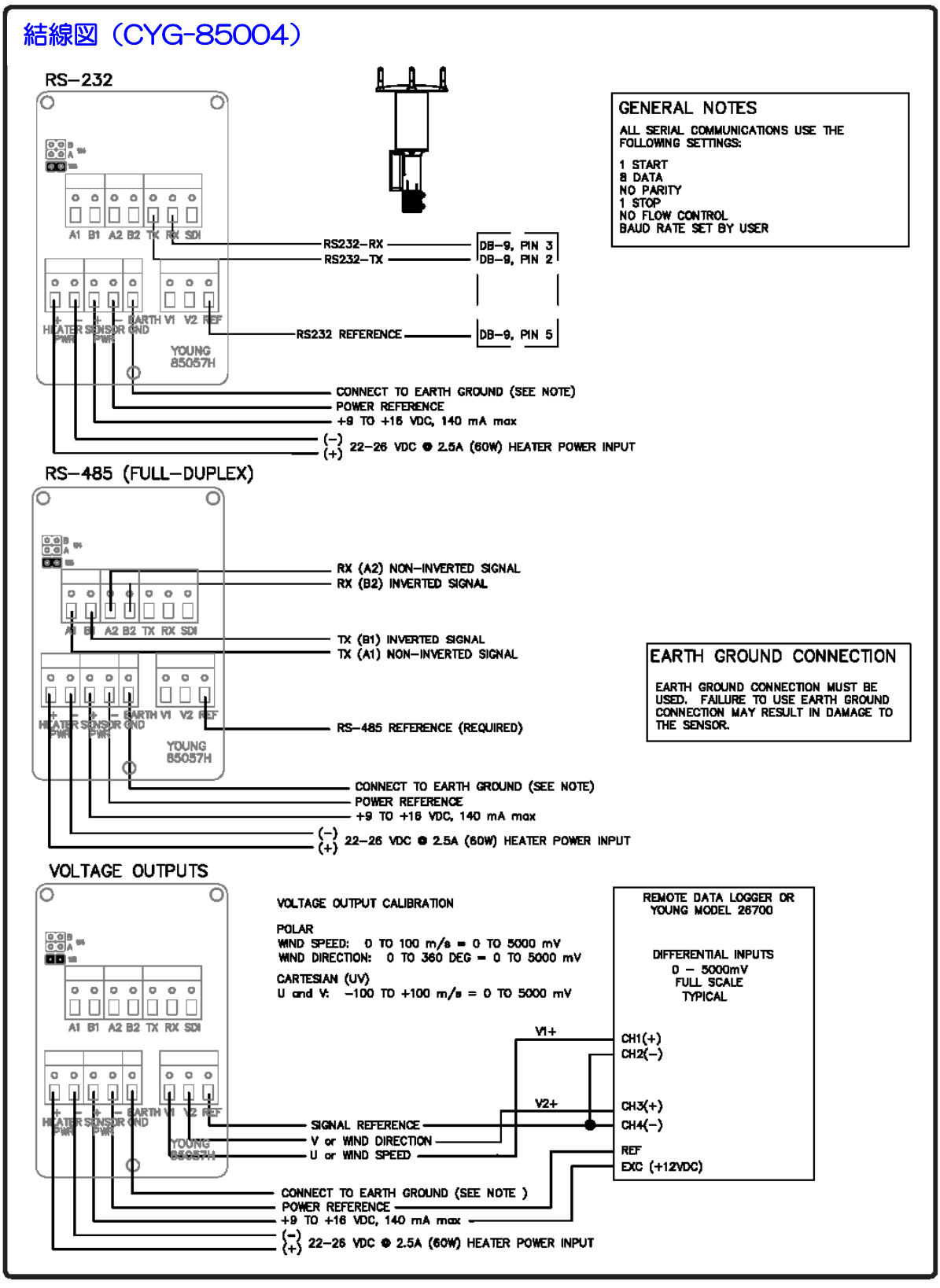
表示器との接続図



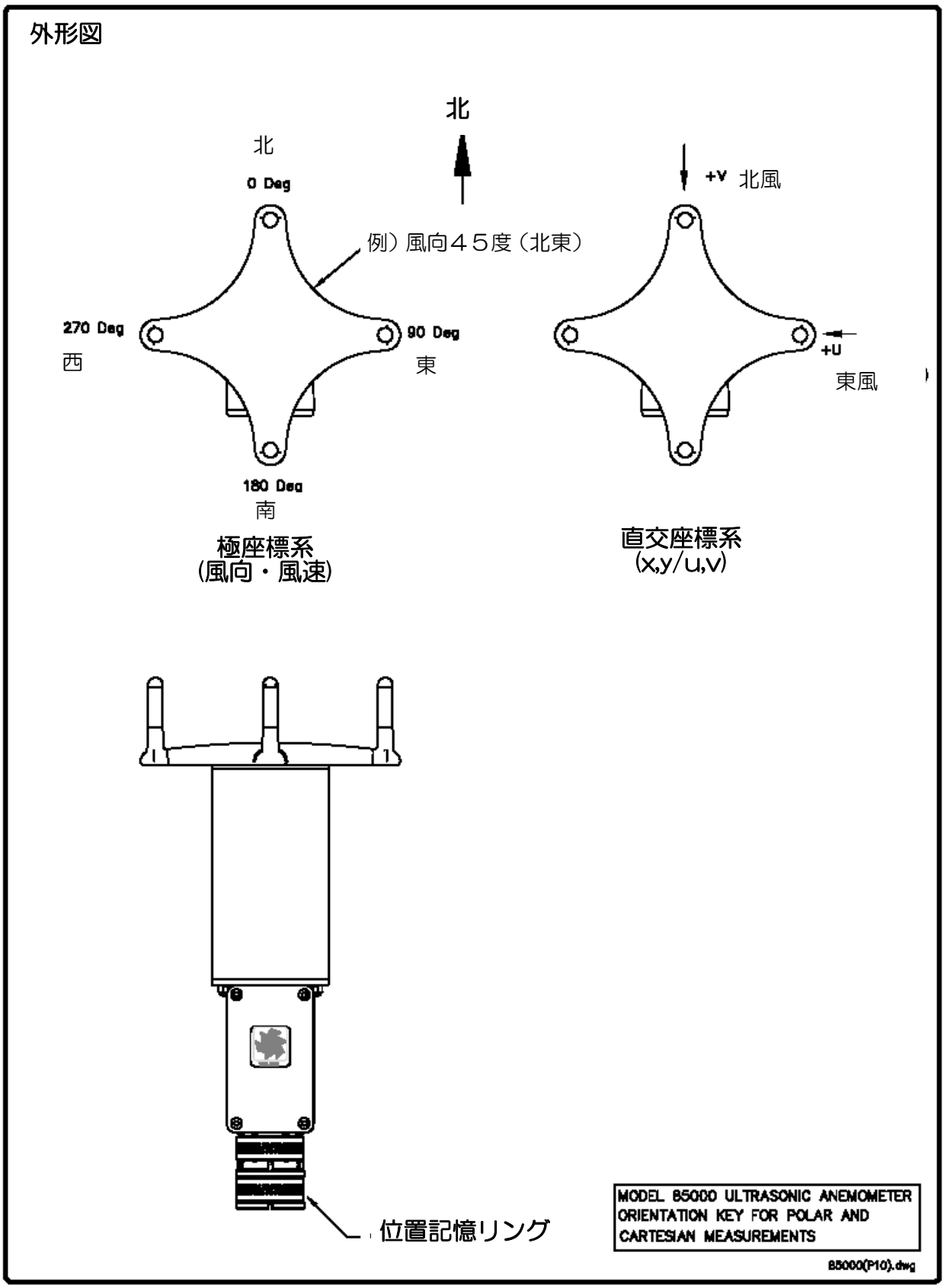
付図１．表示器との接続図



付図２－１．結線図（CYG-85000）



付図２－２．結線図（CYG-85004）


外形図
北
北
0 Deg
例）風向４５度（北東）
270 Deg
西
90 Deg
東
180 Deg
南
極座標系
(風向・風速)
+V 北風
+U
東風
直交座標系
(x,y/u,v)
位置記憶リング
MODEL 85000 ULTRASONIC ANEMOMETER
ORIENTATION KEY FOR POLAR AND
CARTESIAN MEASUREMENTS
85000(P10).dwg

付図３．外形図